

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-93257

(43) 公開日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9466-5K	H 0 4 L 11/20	H
H 0 4 Q 3/00			H 0 4 Q 3/00	
11/04			11/04	Z

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-248030

(22) 出願日 平成7年(1995)9月26日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 中川 富士夫

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

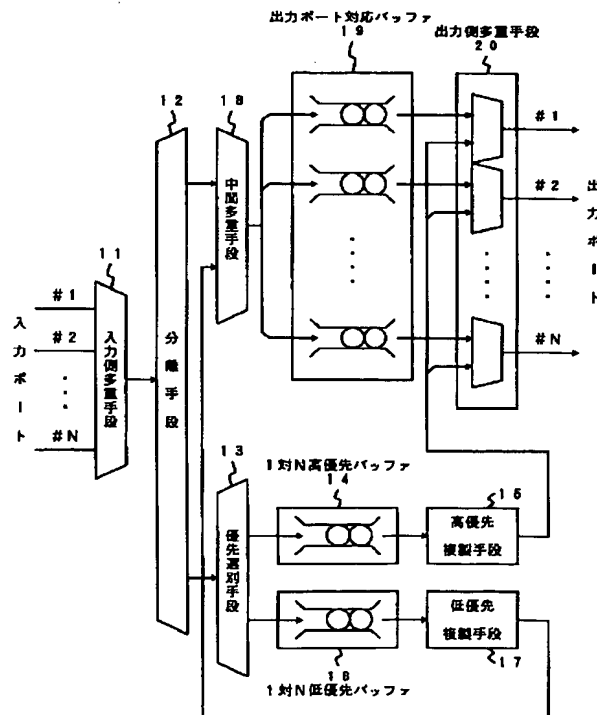
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

## (54) 【発明の名称】 ATMスイッチおよびその制御方法

## (57) 【要約】

【課題】 1対N通信のセルを1対1通信のセルと共に処理するスイッチのスループットを低下させることなく両者のセルを処理できるATMスイッチおよびその制御方法を提供することである。

【解決手段】 分離手段12が1つの入力ポートから入力したセルを、1対1通信のセルと、1対N通信のセルとに分離し、優先選別手段13が分離された1対N通信のセルを優先順位の高い高優先セルおよび優先順位の低い低優先セルに更に分離してそれぞれを2つの1対N対応バッファ14、16に蓄積し、1対1通信のセルに対する優先順位を、高優先セルでより高い優先順位に、かつ、低優先セルでより低い優先順位に設定すると共に、低優先セルを入力側の中間多重手段18で1対1通信のセルと多重化して出力ポート対応バッファ19に蓄積し、この通信セルに高優先セルを出力側多重手段20で多重化し出力している。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の入力ポートおよび複数の出力ポートを備え、1つの入力ポートから入力したセルを1つの出力ポートへ出力する1対1通信のセルと、1つの入力ポートから入力したセルを複数の出力ポートへ複製して出力する1対N通信のセルとに分離し、同一の出力ポートに対して出力する前記1対1通信のセルと前記1対N通信のセルとに予め定められた優先順位を設定して多重化出力するATM（非同期伝送多重方式）スイッチにおいて、分離された前記1対N通信のセルを優先順位の高い高優先セルおよび優先順位の低い低優先セルに分離し、前記1対1通信のセルに対する優先順位を、該高優先セルでより高い優先順位に、かつ、該低優先セルでより低い優先順位に設定すると共に、該高優先セルおよび該低優先セルのいずれか一方を入力側で前記1対1通信のセルと多重化し、他方を出力側で多重化出力することを特徴とするATMスイッチ。

【請求項 2】 複数の入力ポートおよび複数の出力ポートを備え、1つの入力ポートから入力したセルを1つの出力ポートへ出力する1対1通信のセルと1つの入力ポートから入力したセルを複数の出力ポートへ複製し出力する1対N通信のセルとに分離する分離手段と、同一の出力ポートに対して出力する前記1対1通信のセルと1対N通信のセルとを多重化する出力側多重手段とを有するATMスイッチにおいて、前記分離手段から出力される1対N通信のセルを、優先順位の高い高優先セルおよび優先順位の低い低優先セルに分離してそれぞれのセルを一時蓄積する2つの1対N対応バッファと、該バッファの一方から取り出して複製された複数個の通信セルと前記分離手段から出力された1対1通信のセルとを多重化する中間多重手段とを備え、前記出力側多重手段に入力する1対N通信のセルが前記1対N対応バッファの他方から取り出して複製された複数個の通信セルであることを特徴とするATMスイッチ。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のATMスイッチを制御する制御方法において、前記2つの1対N対応バッファが、優先順位の高い高優先セルを一時蓄積する高優先バッファと優先順位の低い低優先セルを一時蓄積する低優先バッファとであり、前記中間多重手段および前記出力側多重手段のうち、該高優先バッファから入力を受ける多重手段では1対N通信の高優先セルを優先する一方、前記低優先バッファから入力を受ける多重手段では1対N通信の低優先セルの優先順位を低く設定することを特徴とするATMスイッチの制御方法。

【請求項 4】 請求項 2 に記載のATMスイッチを制御する制御方法において、前記中間多重手段が前記低優先バッファからの通信セルを受け、かつ、前記出力側多重手段が高優先バッファからの通信セルを受けることを特徴とするATMスイッチの制御方法。

【請求項 5】 複数の入力ポートおよび複数の出力ポ

## 2

ートを備え、1つの入力ポートから入力したセルを1つの出力ポートへ出力する1対1通信のセルと1つの入力ポートから入力したセルを複数の出力ポートへ複製し出力する1対N通信のセルとに分離し、同一の出力ポートに対して、前記1対1通信のセルと1対N通信のセルとを多重化して出力するATMスイッチにおいて、複数の入力ポートから入力されたセルを時分割多重して出力する入力側多重手段と、該入力側多重手段から出力されるセルを入力して1対1通信のセルと1対N通信のセルとに分離して出力する分離手段と、該分離手段から入力される1対N通信のセルの優先順位を選別して出力する優先選別手段と、該優先選別手段から入力される1対N通信の高優先セルを一時蓄積する高優先バッファと、該高優先バッファから取り出したセルを前記出力ポート対応のセルに複製する高優先複製手段と、前記優先選別手段から入力される1対N通信の低優先セルを一時蓄積する低優先バッファと、該低優先バッファから取り出したセルを前記出力ポート対応のセルに複製して出力する低優先複製手段と、該低優先複製手段から出力される1対N通信のセルおよび前記分離手段が出力する1対1通信のセルを多重化して出力する中間多重手段と、該中間多重手段から出力されるセルを出力先の出力ポートそれぞれに対応して一時蓄積する出力ポート対応バッファと、該出力ポート対応バッファに蓄積される1対1通信のセルおよび前記高優先複製手段から出力される1対N通信のセルを出力先の出力ポートそれぞれに対応して多重化する出力側多重手段とを備えることを特徴とするATMスイッチ。

【請求項 6】 請求項 5 に記載のATMスイッチを制御する制御方法において、前記中間多重手段では前記分離手段から入力する1対1通信のセルを優先し、かつ、出力側多重手段では前記高優先複製手段から入力する1対N通信のセルを優先することを特徴とするATMスイッチの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、1つの入力ポートから入力したセルを、1つの出力ポートへ出力する1対1通信のセルと、複数の出力ポートへ複製して出力する1対N通信のセルとに分離し、1つの同一の出力ポートに対して出力する前記1対1通信のセルと1対N通信のセルとに予め定められた優先順位を設定するATM（非同期伝送多重方式）スイッチおよびその制御方法に関し、特に、1つのメモリを用いて出力ポート対応のバッファを構成する共有バッファ型で1対N通信のセルを1対1通信のセルと共に処理するスイッチのスループットを低下させることなく両者のセルを処理できるATMスイッチおよびその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のATMスイッチでは、図

## 3

2に示されるように、入力ポート#1～#Nから、入力側多重手段11、分離手段12、出力ポート対応バッファ19、および出力側多重手段21を介して出力ポート#1～#Nまでのセル経路と、他方、分離手段12で分離され、1対N対応バッファ22および複製手段23を介して出力側多重手段21に接続されている別のセル経路とが設けられている。一方の経路の出力ポート対応バッファ19には1つの入力ポートから入力したセルを1つの出力ポートへ出力する1対1通信のセルが、また、他方の経路の1対N対応バッファ22には1つの入力ポートから入力したセルを複数の出力ポートへ複製して出力する1対N通信のセルが、それぞれ一時蓄積される。

【0003】入力側多重手段11は、入力ポート#1～#Nから入力する通信セルを多重化して分離手段12に出力している。分離手段12は、入力した通信セルを順次選別分離して、1対1通信のセルを各出力ポート対応に出力ポート対応バッファ19に、また、1対N通信のセルを1対N対応バッファ22に、それぞれ出力し、順次、一時蓄積させている。

【0004】出力側多重手段21は、各出力ポート#1～#Nに対応して出力ポート対応バッファ19および複製手段23それぞれから通信セルを取り出して多重化し、対応する各出力ポート#1～#Nに出力している。また、複製手段23は、1対N対応バッファ22に蓄積されている1対N通信のセルから出力指定された複数の出力ポートに対応する複数のセルを複製し、出力側多重手段21からのアクセスにより各出力ポート対応に出力している。複製手段23は、1対N対応バッファ22に蓄積されている1つの1対N通信のセルから複製した全てのセルを出力したのち、次のセルの複製および出力の処理を行う。

【0005】また、この出力側の多重化に際し、出力側多重手段21により出力ポート対応バッファ19の1対1通信のセルを、複製手段23の1対N通信のセルより高い優先順位で取り出すように制御されている。この結果、対地が1つで単純に処理できる1対1通信のセルをスイッチ内部に停滞させることなく、速やかに処理できるので、1対N通信のセルが1対1通信のセルより高い優先順位に構成するよりバッファの容量が少なくよく、またスイッチ処理の効率がよい。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のATMスイッチは出力側多重手段により1対1通信のセルが1対N通信のセルより高い優先順位に設定されている。この結果、1つの出力ポートに多数の1対1通信のセルが集中する状態で、複製手段から出力中の1対N通信のセルの出力ポートの1つに、この集中を受けた出力ポートが含まれる場合、複製手段の処理が終了するまで、次の1対N通信のセルが他の出力ポートに出力できる状態にも拘らず、1対N対応バッファから次の1対N通信のセ

## 4

ルが取り出せない状態を生じるという問題点がある。

【0007】本発明の課題は、上記問題点を解決するため、1対N通信のセルを1対1通信のセルと共に処理するスイッチのスループットを低下させることなく両者のセルを処理できるATMスイッチおよびその制御方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によるATMスイッチおよびその制御方法は、複数の入力ポートおよび複数の出力ポートを備え、1つの入力ポートから入力したセルを1対1通信のセルと1対N通信のセルとに分離し、同一の出力ポートに対して出力する前記1対1通信のセルと前記1対N通信のセルとに予め定められた優先順位を設定して多重化出力するATM（非同同期式時分割多重方式）スイッチおよびその制御方法において、分離された前記1対N通信のセルを優先順位の高い高優先セルおよび優先順位の低い低優先セルに分離し、前記1対1通信のセルに対する優先順位を、該高優先セルでより高い優先順位に、かつ、該低優先セルでより低い優先順位に設定すると共に、該高優先セルおよび該低優先セルのいずれか一方を入力側で前記1対1通信のセルと多重化し、他方を出力側で多重化出力している。

【0009】また、本発明によるATMスイッチは、複数の入力ポートおよび複数の出力ポートを備え、1つの入力ポートから入力したセルを1対1通信のセルと1対N通信のセルとに分離する分離手段と、同一の出力ポートに対して出力する前記1対1通信のセルと1対N通信のセルとを多重化する出力側多重手段と、前記分離手段から出力される1対N通信のセルを、優先順位の高い高優先セルおよび優先順位の低い低優先セルに分離してそれぞれのセルを一時蓄積する2つの1対N対応バッファと、該1対N対応バッファの一方から取り出して複製された複数個の通信セルと前記分離手段から出力された1対1通信のセルとを多重化する中間多重手段とを備えており、前記出力側多重手段に入力する1対N通信のセルは前記1対N対応バッファの他方から取り出して複製された複数個のセルである。

【0010】また、このATMスイッチの制御方法は、前記2つの1対N対応バッファが、優先順位の高い高優先セルを一時蓄積する高優先バッファと優先順位の低い低優先セルを一時蓄積する低優先バッファとであり、前記中間多重手段および前記出力側多重手段のうち、該高優先バッファから入力を受ける多重手段では1対N通信の高優先セルを優先する一方、前記低優先バッファから入力を受ける多重手段では1対N通信の低優先セルの優先順位を低く設定している。

【0011】更に、ATMスイッチの効果的な1つの具体的構成では、前記中間多重手段が前記低優先バッファから通信セルを受け、かつ、前記出力側多重手段が高優先バッファから通信セルを受けている。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0013】図1は本発明の実施の一形態を示す機能ブロック図である。図1に示されたATMスイッチでは、入力ポート#1～#Nに接続する入力側多重手段11、分離手段12、優先選別手段13、1対N高優先バッファ14、高優先複製手段15、1対N低優先バッファ16、低優先複製手段17、中間多重手段18、出力ポート対応バッファ19、および出力ポート#1～#Nに接続する出力側多重手段20が備えられている。

【0014】従来の構成と異なる点は、1対N対応バッファおよび複製手段が2つに分割されて、1対N高優先バッファ14および高優先複製手段15、並びに1対N低優先バッファ16および低優先複製手段17となり、かつ、分離手段12で分離された2つの接続先に、優先選別手段13および中間多重手段18が追加して設けられている。

【0015】次に、各構成要素の機能と接続について図1を参照して説明する。

【0016】入力側多重手段11は、入力ポート#1～#Nから入力する通信セルを時分割多重化して分離手段12に出力している。分離手段12は、入力した通信セルをセルのヘッダ情報に基づいて順次選別分離し、1対N通信のセルを優先選別手段13に、また、1対1通信のセルを中間多重手段18に、それぞれ出力している。

【0017】優先選別手段13は、受けた1対N通信のセルを予め定められた優先順位により、高優先セルまたは低優先セルに選別し、この選別された高優先セルは1対N高優先バッファ14に、他方、低優先セルは1対N低優先バッファ16に、それぞれ一時蓄積するものとする。上記優先順位は、各セルのヘッダ情報とこのヘッダ情報に対する優先度とに基づいて設定され、優先選別手段13に予め保持されている。

【0018】1対N高優先バッファ14に蓄積された高優先セルは高優先複製手段15により取り出され、この高優先複製手段15は取り出したセルを出力指定された複数の出力ポートに対応する複数のセルに複製するものとし、複製されたセルは出力側多重手段20により取り出されるものとする。高優先複製手段15は1対N高優先バッファ14に蓄積されている1つの1対N通信のセルから複製した全てのセルを出力したのち、次のセルの複製および出力の処理を行う。

【0019】他方、1対N低優先バッファ16に蓄積された低優先セルは低優先複製手段17により取り出され、この低優先複製手段17は取り出したセルを出力指定された複数の出力ポートに対応する複数のセルに複製して、中間多重手段18に出力するものとする。

【0020】中間多重手段18は、分離手段12から受けた1対1通信のセルと低優先複製手段17から受けた

1対N通信の低優先セルとを時分割多重化して出力ポート対応バッファ19に出力している。出力ポート対応バッファ19は、中間多重手段18から出力されるセルを各出力ポートの対応する待ち行列に、順次、一時蓄積している。

【0021】出力側多重手段20は、各出力ポート#1～#Nに対応して出力ポート対応バッファ19および高優先複製手段15それぞれから通信セルを取り出して多重化し、対応する各出力ポート#1～#Nに出力している。

【0022】また、上記構成において、中間多重手段18では、分離手段12からの1対1通信のセルが、低優先複製手段17からの1対N通信の低優先セルより高い優先順位に設定され、また、出力側多重手段20では、高優先複製手段15からの1対N通信の高優先セルが、出力ポート対応バッファ19からの通信セルより高い優先順位に設定制御されるものとする。

【0023】この設定では、同時処理の際の優先順位は、1対N通信の高優先セルを最高とし、次いで1対1通信のセル、残る1対N通信の低優先セルを最低としている。また、1対N通信の高優先セルの優先順位を、出力側多重手段20で1対1通信のセルより高くしているので、高優先複製手段15および1対N高優先バッファ14の通信セルが順次優先して処理される。一方、出力ポート対応バッファ19からの通信セルは、1対N通信の高優先セルから複製された各通信セルがそれぞれ相違する出力ポートに順次取り出されるものとは異なり、各通信セルが1つの出力ポートにのみ対応するので、空きの出力ポートが生じ次第順次処理され、ATMスイッチ内の各バッファでの通信セルの待ち合わせが平均化される。

【0024】他方、中間多重手段18では、1対1通信のセルが優先されるので、1対1通信のセルが入力している間、1対N通信の低優先セルは低優先複製手段17および1対N低優先バッファ16から取り出されないが、全ての入力ポートの中ではどこかに必ずセルの存在しない時間がある上、分離手段12では1対N通信のセルが除かれるので、これらの空き時間を利用して多重化が行われる。

【0025】更に、出力ポート対応バッファ19には、従来と比較して1対N通信の低優先セルから生成された複数の通信セルが重畳されるので、スイッチ内部のセル・トラヒックが増大し、このトラヒック増が入力側に反映されて入力セルのトラヒックの減少が生じ、1対N通信の低優先セルに対するスイッチ内での処理が円滑化される。

【0026】上記説明では、優先選別手段を設けて、1対N通信の高優先セルおよび低優先セルの選別機能を明示しているが、分離手段、または1対N高優先バッファもしくは1対N低優先バッファで選別してもよい。この

ように、機能の配分、例えば、分離・併合等は上記機能を満たす限り自由であり、上記説明が本発明を限定するものではない。

【0027】また、上記説明では、1対N通信の高優先セルを出力側多重手段で多重化し、他方、1対N通信の低優先セルを中間多重手段で多重化して、高優先セルのスイッチ内経路を再短に図ったが、出力側多重手段の優先制御を従来と同一とし、中間多重手段の優先制御を1対N通信のセルの優先に設定し、出力側多重手段には低優先複製手段を、また、中間多重手段には高優先複製手段を、それぞれ接続しても従来の問題点を解決できる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、1つの入力ポートから入力したセルを、1対1通信のセルと、1対N通信のセルとに分離し、1つの同一の出力ポートに対して出力する1対1通信のセルと1対N通信のセルとに予め定められた優先順位を設定する際、分離された1対N通信のセルを優先順位の高い高優先セルおよび優先順位の低い低優先セルに更に分離し、1対1通信のセルに対する優先順位を、該高優先セルでより高い優先順位に、かつ、低優先セルでより低い優先順位に設定すると共に、該高優先セルおよび該低優先セルのいずれ

か一方を入力側で前記1対1通信のセルと多重化し、他方を出力側で多重化出力しているATMスイッチおよびその制御方法が得られる。

【0029】この構成・方法によって、1対N通信のセルを1対1通信のセルと共に処理するスイッチのスループットを低下させることなく両者のセルを処理できるATMスイッチおよびその制御方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

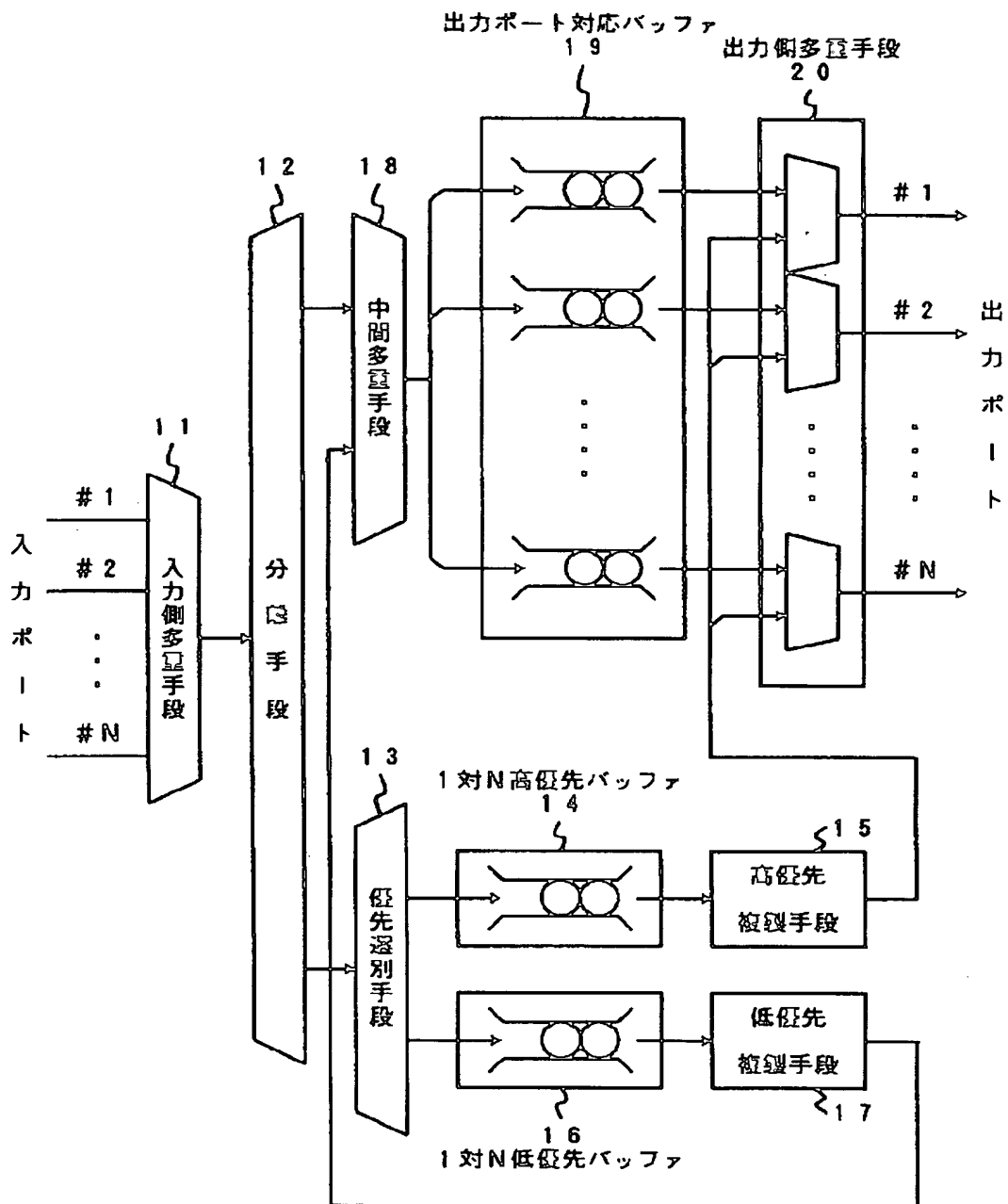
10 【図1】本発明の実施の一形態を示す機能ブロック図である。

【図2】従来の一例を示す機能ブロック図である。

【符号の説明】

- |    |                       |
|----|-----------------------|
| 11 | 入力側多重手段               |
| 12 | 分離手段                  |
| 13 | 優先選別手段                |
| 14 | 1対N高優先バッファ（1対N対応バッファ） |
| 15 | 高優先複製手段               |
| 16 | 1対N低優先バッファ（1対N対応バッファ） |
| 17 | 低優先複製手段               |
| 20 | 中間多重手段                |
| 19 | 出力ポート対応バッファ           |
| 20 | 出力側多重手段               |

【図 1】



【図2】

